

ANALISIS KETERLAKSANAAN PRAKTIKUM KIMIA DI LABORATORIUM PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA UNIVERSITAS TANJUNGURA PONTIANAK

Aladawiyah, Masriani, Rody Putra Sartika

Program Studi Pendidikan Kimia FKIP Untan Pontianak

Email: aladawiyah@gmail.com

Abstract

The purpose of this study was to describe the implementation of chemistry practice in Chemistry Laboratory Education Program of University Tanjungpura Pontianak. The type of this study was descriptive involving 81 students. The instruments used were questionnaires, interviews and observation. Data collection techniques used were direct observation, direct communication techniques and questionnaires. The result of data analysis showed the implementation of chemistry practice in terms of; (1) students response the implementation of the chemistry practice of 73.34%; (2) students response to the role and effectiveness of lecturer's guidance of 36.35%; (3) students response to assistant role is 62,98%; (4) students response to the condition of the equipment and the availability of the practicum material by 70.56%; (5) assistant response to the lecturer's role during the practicum activity was 48.89%; (6) assistant response to equipment condition was 42.96%; (7) assistant response to material condition 85.93%; (8) assistant responses to the constraints it faces 38.30%; (9) the students and assistant response the laboratory role of 66.17%; (10) assistant and students responses to practical guidebook of 83.04%. The implementation of chemistry practice in the laboratory of Chemistry Education Study Program averaged 60.85% with sufficient category.

Keywords: *Implementation of chemistry practice, chemistry laboratory, chemistry practice*

PENDAHULUAN

Pembelajaran kimia tidak lepas dari kegiatan praktikum. Praktikum dalam proses pembelajaran sangat berperan dalam menunjang keberhasilan proses belajar kimia karena mahasiswa mendapat kesempatan untuk menguji dan melaksanakan dalam keadaan nyata apa yang diperoleh dari teori serta dimaksudkan untuk memantapkan penguasaan materi agar lebih mudah dipelajari (Romlah, 2009). Laboratorium merupakan jantung dari kegiatan praktikum kimia, karena laboratorium merupakan tempat untuk melihat, mencoba, menguji, menilai konsep-konsep sains yang dipelajari hingga mahasiswa memperoleh pemahaman

yang lebih baik tentang sains (Wiratma dan Subagia, 2014). Laboratorium yang lengkap dapat menunjang kegiatan praktikum dan memenuhi kriteria yang ditetapkan dalam Permendiknas RI No. 24 tahun 2007.

Pelaksanaan praktikum di Laboratorium kimia sangat tergantung pada ketersediaan alat dan bahan, apabila alat dan bahan memadai maka pelaksanaan praktikum akan berjalan dengan baik (Anggraini, 2016). Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan pada tanggal 10 maret 2017 terhadap beberapa mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia menyatakan bahwa kondisi alat dan bahan di laboratorium cukup layak digunakan namun banyak juga alat-alat

praktikum yang sudah rusak sehingga tidak mencukupi dengan jumlah praktikan.

Keberhasilan pelaksanaan suatu praktikum di laboratorium kimia harus didukung oleh beberapa komponen lain yaitu personil laboran, instruktur (pengampu praktikum) dan asisten praktikum (Kristianingrum, 2012). Setiap komponen tersebut memiliki tugasnya masing-masing. Menurut Rosbiono (1996), tugas-tugas laboran yaitu melayani peminjaman alat dan bahan praktikum, menyiapkan alat dan bahan, mengatur keluar masuknya alat dan bahan kimia yang dibutuhkan untuk praktikum.

Menurut Rahayuningsih dan Dwiyanto (2005), Moran dan Masciangioli (2010), tugas-tugas instruktur yaitu melakukan koordinasi sebelum, sesaat dan sesudah praktikum, membina kemampuan asisten praktikum dalam pengawasan praktikum, bertanggung jawab terhadap pelaksanaan praktikum, membimbing dan mengevaluasi pelaksanaan praktikum.

Menurut Rahayuningsih dan Dwiyanto (2005), Rosbiono (1996), tugas-tugas asisten yaitu menyiapkan peralatan praktikum, memeriksa fungsi peralatan praktikum, mengawasi pelaksanaan kegiatan praktikum, mengarahkan praktikan dan memberi contoh untuk melaksanakan budaya K3 (Kesehatan dan Keselamatan Kerja) di laboratorium, melaksanakan bimbingan praktikum kepada praktikan, menjaga ketertiban proses jalannya kegiatan praktikum, memberikan penilaian praktikum (tes, praktikum dan laporan), melakukan koordinasi dengan instruktur pada pelaksanaan praktikum dan membantu instruktur menyusun bahan soal untuk responsi.

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan terhadap beberapa mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia pada tanggal 10 April 2017 mengatakan bahwa selama ini belum ada instruktur yang mendampingi kegiatan praktikum, selama kegiatan praktikum mahasiswa hanya didampingi oleh asisten praktikum. Pelaksanaan praktikum di laboratorium kimia akan berjalan dengan lebih efektif apabila

dalam pelaksanaannya juga didukung oleh adanya instruktur dan asisten yang mempunyai kompetensi dalam kegiatan praktikum yang bersangkutan (Suyanta, 2010).

Agar kegiatan praktikum dapat terlaksana dengan baik, laboratorium kimia harus memiliki manajemen yang baik (Kristianingrum, 2012). Manajemen laboratorium kimia harus memiliki perangkat-perangkat yaitu tata ruang, alat yang berfungsi dan terkalibrasi, infrastruktur laboratorium, administrasi laboratorium, inventarisasi dan keamanan laboratorium, organisasi laboratorium, fasilitas pendanaan, disiplin yang tinggi keterampilan, peraturan umum, penanganan masalah umum dan jenis pekerjaan (Sitorus dan Sutiani, 2013).

Berdasarkan penjelasan diatas, perlu dilakukan penelitian untuk mendeskripsikan keterlaksanaan praktikum kimia selama ini agar dapat meningkatkan kualitas pelaksanaan praktikum di laboratorium Program Studi Pendidikan Kimia, sehingga, peneliti terdorong untuk melakukan penelitian tentang Analisis Keterlaksanaan Praktikum Kimia di Laboratorium Program Studi Pendidikan Kimia Universitas Tanjungpura Pontianak. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan keterlaksanaan praktikum kimia di Laboratorium Program Studi Pendidikan Kimia Untan Pontianak.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan populasi yaitu seluruh mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia. Sampel dalam penelitian ini adalah mahasiswa yang telah mengikuti seluruh mata kuliah praktikum kimia. Pemilihan sampel menggunakan *purposive sampling*. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah seluruh mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia Semester 6 Angkatan 2014 yang berjumlah 81, terdiri dari 81 mahasiswa sebagai praktikan dan 50 mahasiswa sebagai asisten .

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik

observasi langsung dengan menggunakan lembar observasi, teknik komunikasi langsung melalui wawancara semi terstruktur sebagai alat pengumpul data pelengkapya berdasarkan hasil telaah jawaban mahasiswa pada angket dan teknik komunikasi tak langsung menggunakan angket dengan skala guttman berjumlah 44 pernyataan.

Instrumen penelitian berupa angket yang telah divalidasi oleh tiga orang dosen Pendidikan Kimia FKIP Untan Pontianak menggunakan validitas manual. Analisis data menggunakan teknik analisis deskriptif kualitatif. Prosedur dalam penelitian ini terdiri atas 3 tahap, yaitu: 1) Tahap persiapan, 2) Tahap Pelaksanaan penelitian, 3) Tahap akhir.

Tahap Persiapan

Langkah-langkah yang dilakukan pada tahap persiapan antara lain: (1) merumuskan masalah; (2) menyiapkan instrumen penelitian berupa *kuesioner*; (3) memvalidasi instrumen penelitian; (4) merevisi instrumen penelitian.

Tahap Pelaksanaan

Langkah-langkah yang dilakukan pada tahap pelaksanaan antara lain: (1) melaksanakan penelitian, yaitu memberikan *kuesioner* kepada mahasiswa yang menjadi subjek penelitian; (2) menganalisis hasil instrumen berupa *kuesioner* dengan menggunakan rumus persentase untuk melihat keterlaksanaan praktikum. Hasil persentase tersebut dianalisis berdasarkan kategori persentase yang telah dihasilkan; (3) menafsirkan data yang diperoleh.

Tahap Akhir

Tahap akhir penelitian adalah menarik kesimpulan.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Analisis keterlaksanaan praktikum kimia di laboratorium program studi pendidikan kimia didasarkan pada hasil *kuesioner* yang disebarkan kepada 81 mahasiswa Program

Studi Pendidikan Kimia semester 6 angkatan 2014 dan *kuesioner* yang kembali hanya 68.

Indikator keterlaksanaan praktikum Rata-rata tanggapan responden terhadap keterlaksanaan praktikum kimia di laboratorium program studi pendidikan kimia termasuk kategori cukup dengan persentase sekitar 60%. Persentase rata-rata tanggapan responden terhadap keterlaksanaan praktikum kimia di laboratorium Program Studi Pendidikan Kimia ditunjukkan pada Tabel 1

Tabel 1 Persentase Tanggapan Responden terhadap Keterlaksanaan Praktikum Kimia

No	Indikator	Persentase (%)	Kategori
1	Pelaksanaan praktikum	73,34	Baik
2	Peran dan efektivitas bimbingan instruktur	36,35	Tidak efektif
3	Peran asisten	62,98	Cukup
4	Kondisi peralatan dan ketersediaan bahan praktikum	70,56	Layak
5	Peran instruktur selama pelaksanaan praktikum	48,89	Kurang
6	Kondisi alat-alat praktikum	42,96	Tidak layak
7	Kondisi bahan	85,93	Sangat layak
8	Kendala yang dihadapi asisten	38,30	Ringan
9	Peran laboran	66,17	Cukup
10	Buku penuntun praktikum	83,04	Sangat baik
Rata-rata		60,85	Cukup

Tabel tersebut menunjukkan bahwa persentase rata-rata keterlaksanaan praktikum

kimia sebesar 60,85% dan termasuk kategori cukup.

Pembahasan Penelitian

Tanggapan praktikan dan asisten terhadap keterlaksanaan praktikum yang ditinjau dari berbagai aspek sebagai berikut:

A. Praktikan

1. Pelaksanaan Praktikum

Hasil analisis kuesioner menunjukkan bahwa persentase rata-rata pelaksanaan praktikum di laboratorium kimia Program Studi Pendidikan Kimia Fkip Untan sebesar 73,34% (Tabel 2). Hal ini mengindikasikan bahwa pelaksanaan praktikum kimia di laboratorium Program Studi Pendidikan Kimia sudah terlaksana dengan baik.

Tabel 2 Tanggapan Praktikan terhadap Pelaksanaan Praktikum

No	Aspek	Persentase tanggapan praktikan (%)
1	Kecukupan ruang laboratorium kimia dengan jumlah praktikan	76,47
2	Kesesuaian prosedur kerja percobaan pada praktikum dengan penuntun	82,47
3	Pelaksanaan semua mata acara percobaan di penuntun praktikum	72,79
4	Kesesuaian durasi waktu praktikum berlangsung dengan alokasi waktu yang ditentukan	61,64
Rata-rata		73,34 (Baik)

Program Studi Pendidikan Kimia memiliki dua laboratorium yaitu laboratorium kimia dasar dan laboratorium kimia lanjutan. Hasil observasi diketahui

bahwa luas ruang laboratorium kimia dasar yaitu 95,15 m² dengan luas ruang praktikum 56,79 m², ruang kantor 5,4 m² dan ruang asam 9 m². Luas laboratorium kimia lanjutan yaitu 110 m² yang dibagi atas ruang praktikum dengan luas 65,49 m² dan ruang asam 12,5 m².

Berdasarkan ketentuan Permendiknas No. 24 tahun 2007, bahwa rasio minimum luas laboratorium kimia adalah 2,4 m²/praktikan. Hasil analisis kuesioner terdapat 76,47% (Tabel 2), praktikan menyatakan bahwa ruang laboratorium kimia dapat menampung keseluruhan praktikan, jika jumlah praktikan pada kelas tersebut kurang dari 30 orang, sedangkan 23,53% praktikan menyatakan ruang laboratorium kimia tidak mencukupi dengan jumlah praktikan dikarenakan jumlah praktikan pada kelas tersebut sebanyak 36 orang. Analisis data hasil observasi dan ketentuan dari permendiknas dapat diketahui bahwa ruang laboratorium kimia dasar Program Studi Pendidikan Kimia idealnya hanya dapat menampung praktikan maksimal 23 orang, sedangkan laboratorium kimia lanjut idealnya dapat menampung maksimal 27 orang.

Dari aspek kesesuaian prosedur kerja dengan penuntun praktikum diketahui bahwa terdapat beberapa mata kuliah praktikum meliputi Kimia Analitik 1, Kimia Organik 1, Kimia Organik 2, dan Biokimia memiliki persentase di bawah 80%. Hasil tersebut mengindikasikan bahwa terdapat sekitar 20% prosedur kerja percobaan pada mata kuliah tersebut yang tidak sesuai penuntun.

Beberapa prosedur kerja praktikum yang tidak sesuai penuntun adalah analisis kation golongan II pada Kimia Analitik 1, penguapan pelarut aseton dengan evaporator pada praktikum Kimia Organik 1. Pada praktikum Kimia Organik 2 tahap mengumpulkan filtrat pada percobaan sintesis asam salisilat tidak dilakukan. Pada praktikum Biokimia terdapat banyak tahap percobaan yang tidak dilakukan. Tahap tersebut adalah pengaruh konsentrasi terhadap aktivitas enzim amilase, uji koagulasi, pengendapan dengan alkohol,

denaturasi protein, dan penentuan titik isoelektrik.

Ditinjau dari pelaksanaan semua mata acara percobaan pada penuntun praktikum diperoleh persentase rata-rata tanggapan praktikan sebesar 72,79% (Tabel 2). Beberapa praktikum memiliki persentase di bawah 60% yaitu Kimia Anorganik, Kimia Instrumen, Kimia Fisik 2 dan Biokimia, hal ini berarti hanya sekitar 40% yang terlaksana. Pada praktikum Kimia Anorganik, mata acara garam kompleks dan garam rangkap serta dekomposisi nitrogen triiodida tidak dilaksanakan karena tujuan praktikum sama dengan pembuatan garam kompleks dan garam rangkap. Selain itu alat berupa oven yang akan digunakan pada percobaan tersebut mengalami kerusakan dan bahan berupa amoniak yang dibutuhkan untuk beberapa mata acara praktikum habis.

Praktikum pengaruh pengompleksan senyawa ion terhadap pergeseran panjang gelombang pada praktikum Kimia Instrumen tidak dapat dilaksanakan karena NiSO_4 dan DMG habis. Pada praktikum Kimia Fisik 2, praktikum peruraian hidrogen peroksida tidak bisa dilaksanakan karena bahan yang dibutuhkan berupa larutan FeCl_3 dan larutan H_2O_2 habis. Pada percobaan reaksi pemecahan asam dan enzimatis protein di praktikum Biokimia tidak dapat dilaksanakan karena pepsin habis.

Kesesuaian lama waktu praktikum dengan alokasi waktu yang ditentukan memiliki persentase rata-rata tanggapan praktikan sebesar 61,64% (Tabel 2). Praktikum yang memiliki persentase di bawah 70% yaitu Kimia Analitik 1, Kimia Analitik 2, Kimia Lingkungan, Kimia Instrumen, Kimia Organik 1, Kimia Organik 2 dan Biokimia. Waktu yang digunakan untuk melakukan praktikum berlangsung lebih lama daripada yang disediakan. Menurut UU No. 12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi, ketentuan waktu untuk melaksanakan praktikum yaitu 170 menit/SKS atau sekitar 2 jam 50 menit. Artinya lama waktu praktikum berlangsung tidak sesuai dengan ketentuan. Hasil jawaban beberapa praktikan pada kuesioner

disebutkan bahwa durasi waktu pelaksanaan praktikum tersebut sebagian besar melebihi ketentuan yaitu sekitar 3-4 jam.

2. Peran dan Efektivitas Bimbingan Instruktur

Hasil analisis kuesioner menunjukkan bahwa peran dan efektivitas bimbingan instruktur rendah, hanya sebesar 36,35% (Tabel 3), hal ini mengindikasikan bahwa peran instruktur dalam melakukan bimbingan masih belum efektif.

Tabel 3 Tanggapan Praktikan terhadap Peran dan Efektivitas Bimbingan Instruktur

No	Aspek	Persentase tanggapan responden (%)
1	Instruktur membimbing pelaksanaan praktikum saat diperlukan	37,01
2	Instruktur mengawasi K3 di laboratorium selama kegiatan praktikum	36,76
3	Instruktur mengawasi proses kegiatan praktikum	35,29
Rata-rata		36,35

Pada aspek bimbingan instruktur terhadap pelaksanaan praktikum saat diperlukan hanya empat praktikum yang memiliki persentase di atas 70% meliputi praktikum Kimia Analitik 1, Kimia Analitik 2, Kimia Instrumen dan Biokimia. Berdasarkan petunjuk pembimbing menurut Rahayuningsih dan Dwiyanto (2005), peran instruktur dalam membimbing pelaksanaan praktikum belum efektif karena aspek pada petunjuk pembimbing tidak terpenuhi. Praktikan yang merasa dibimbing instruktur walaupun tidak selalu hadir pada saat praktikum berlangsung berupa instruktur menjelaskan cara penggunaan peralatan praktikum yang benar. Selain itu jika

praktikan kurang faham dengan langkah kerja suatu percobaan dapat ditanyakan kepada instruktur. Seringkali praktikan bertanya kepada asisten praktikum tetapi asisten praktikum tidak dapat menjelaskan pertanyaan yang diajukan praktikan.

Ditinjau dari aspek pengawasan terhadap kesehatan dan keselamatan kerja di laboratorium diperoleh persentase tanggapan responden sebesar 36,76% (Tabel 3), hal ini berarti pengawasan instruktur terhadap K3 masih belum efektif. Mengacu kepada aturan, teknik dan keamanan kerja di laboratorium dalam Rahayuningsih dan Dwiyanto (2005), pengawasan K3 oleh instruktur masih belum efektif. Pengawasan oleh instruktur hanya terdapat pada beberapa praktikum yaitu Kimia Analitik 1, Kimia Analitik 2, Kimia Instrumen dan Biokimia, hal ini dikarenakan selain praktikum tersebut, beberapa instruktur tidak hadir saat pelaksanaan praktikum.

Peran dan efektivitas ditinjau dari aspek pengawasan oleh instruktur pada saat proses kegiatan praktikum berlangsung memiliki persentase yang sangat kecil hanya sekitar 35% (Tabel 3). Pengawasan oleh instruktur pada saat proses kegiatan praktikum berlangsung dirasakan responden belum efektif dikarenakan jarang melihat kehadiran instruktur pada saat pelaksanaan praktikum. Kehadiran instruktur sekaligus mengawasi proses jalannya praktikum hanya pada praktikum tertentu saja yaitu praktikum Kimia Analitik 1, Kimia Analitik 2, Kimia Instrumen dan Biokimia.

3. Peran Asisten

Persentase rata-rata mengenai indikator peran asisten sebesar 62,98% (Tabel 4), hal ini mengindikasikan bahwa sebagian besar responden menganggap bahwa peran asisten cukup baik. Delapan aspek memiliki persentase di bawah 70%, yaitu pada aspek pemeriksaan fungsi peralatan praktikum, pengarahan dan pemberian contoh pelaksanaan budaya K3 serta kesesuaian antara pelaksanaan bimbingan praktikum dengan jadwal yang ditentukan.

Menurut Rahayuningsih dan Dwiyanto (2005), serta Rosbiono (1996), salah satu tugas asisten adalah memeriksa fungsi

peralatan praktikum. Peran asisten ditinjau dari aspek pemeriksaan fungsi peralatan praktikum diperoleh persentase sebesar 52,94% (Tabel 4), berarti asisten jarang memeriksa fungsi peralatan praktikum sebelum digunakan. Peralatan praktikum yang fungsinya tidak baik yaitu buret dan pipet tetes.

Tabel 4 Tanggapan Praktikan terhadap Peran Asisten

No	Uraian	Persentase tanggapan praktikan (%)
1	Asisten datang lebih awal dari praktikan	82,35
2	Asisten menyiapkan peralatan praktikum	85,29
3	Asisten memeriksa fungsi peralatan praktikum	52,94
4	Asisten mengawasi pelaksanaan kegiatan praktikum	82,35
5	Asisten mengarahkan praktikan dan memberi contoh untuk melaksanakan budaya K3 (Kesehatan dan Keselamatan Kerja) di laboratorium	50,00
6	Asisten melaksanakan bimbingan praktikum sesuai jadwal yang ditentukan	67,65
7	Asisten menjaga ketertiban proses jalannya kegiatan praktikum	75,00
8	Asisten memberikan penilaian praktikum (tes, praktikum dan laporan)	91,18
Rata-rata		62,98

Aspek mengenai pengarahan dan pemberian contoh untuk melaksanakan budaya K3 (Kesehatan dan Keselamatan

Kerja) di laboratorium diperoleh persentase sebesar 50% (Tabel 4). Berarti hanya sebagian responden yang merasa diarahkan dan diberi contoh oleh asisten mengenai kesehatan dan keselamatan kerja di laboratorium. Mengacu pada aturan, teknik dan keamanan kerja di laboratorium menurut Rahayuningsih dan Dwiyanto (2005) dapat disimpulkan bahwa peran asisten pada aspek ini dinilai kurang baik dan masih perlu di tingkatkan.

Ditinjau dari aspek pelaksanaan bimbingan praktikum sesuai jadwal yang ditentukan, menunjukkan persentase sebesar 67,65% (Tabel 4), hal ini mengindikasikan bahwa asisten belum sepenuhnya membimbing praktikan sesuai dengan jadwal yang ditentukan. Beberapa praktikum yang durasi waktunya melebihi alokasi waktu yang ditentukan seperti pada praktikum Kimia Analitik 1, Kimia Analitik 2, Kimia Lingkungan, Kimia Organik 1, Kimia Organik 2, Kimia Instrumen dan Biokimia.

4. Kondisi Peralatan Praktikum dan Ketersediaan Bahan Selama Praktikum

Indikator mengenai kondisi dan ketersediaan bahan diperoleh persentase rata-rata sebesar 70,56% (Tabel 5), artinya kondisi peralatan dan ketersediaan bahan praktikum dinilai baik oleh praktikan. Berdasarkan kelayakan kondisi peralatan pada praktikum yang digunakan untuk kegiatan praktikum menunjukkan bahwa semua praktikum memiliki persentase di bawah 70%, artinya terdapat peralatan praktikum yang tidak layak digunakan pada semua praktikum tersebut.

Wawancara terhadap praktikan diketahui bahwa terdapat banyak alat-alat praktikum yang kondisinya sudah rusak. Peralatan praktikum yang kondisinya rusak antara lain batang pengaduk patah, pipet tetes patah, pinset berkarat, kalorimeter berkarat dan bolong, klem dan statif berkarat serta goyang-goyang, buret banyak yang pecah, banyak labu ukur yang tutupnya tidak sesuai, oven rusak, penyaring Buchner rusak.

Ditinjau dari kesesuaian jenis alat yang tersedia di laboratorium dengan mata acara

percobaan diketahui bahwa persentase rata-rata tanggapan praktikan sebesar 83,33% (Tabel 5). Praktikum yang memiliki persentase di bawah 70% yaitu praktikum Kimia Instrumen.

Pada praktikum Kimia Instrumen terdapat ketersediaan jenis alat di laboratorium dengan mata acara percobaan dinilai sudah cukup baik. Jenis alat yang tersedia sudah sesuai dengan mata acara percobaan, namun yang tidak sesuai terletak pada jumlah jenis alat yang tersedia berupa spektrofotometer UV-Vis. Pada spektrofotometer UV-Vis tempat untuk meletakkan sampel yang berfungsi hanya 1 tempat, sedangkan tempat sampel yang lain tidak bisa dioperasikan dengan baik.

Tabel 5 Tanggapan Praktikan terhadap Kondisi Peralatan Praktikum dan Ketersediaan Bahan Selama Praktikum

No	Aspek	Persentase tanggapan responden (%)
1	Kondisi peralatan pada praktikum layak digunakan untuk kegiatan praktikum	50,61
2	Jenis alat yang tersedia di laboratorium sesuai dengan mata acara percobaan	83,33
3	Jumlah peralatan praktikum mencukupi dengan jumlah mahasiswa	66,30
4	Jenis bahan kimia yang tersedia di laboratorium sesuai dengan kebutuhan praktikum	81,98
Rata-rata		70,56

Aspek mengenai kecukupan jumlah peralatan praktikum dengan jumlah kelompok praktikan menunjukkan persentase rata-rata tanggapan asisten sebesar 66,30% (Tabel 5), hal ini menunjukkan bahwa

sebanyak 33,70% asisten menganggap bahwa jumlah peralatan praktikum belum mencukupi dengan jumlah kelompok praktikan. terdapat 50% mata kuliah yang memiliki persentase di bawah 70% meliputi Kimia Analitik 1, Kimia Analitik 2, Kimia Instrumen, Kimia Organik 1, Kimia Organik 2 dan Biokimia. Banyaknya alat yang rusak pada pada praktikum tersebut menyebabkan tidak semua kelompok praktikan mendapatkan peralatan praktikum yang cukup untuk melaksanakan praktikum. Peralatan praktikum yang tidak mencukupi dengan jumlah praktikan meliputi buret, hotlate, batang pengaduk, kolom kromatografi, alat destilasi, klem dan statif, spektrofotometer UV-VIS, penyaring Buchner dan oven dan alat refluks.

Ditinjau dari kesesuaian jenis bahan kimia yang tersedia di laboratorium dengan kebutuhan praktikum, pada Tabel 5 menunjukkan persentase rata-rata tanggapan responden sebesar 81,98%. Terdapat praktikum yang persentasenya di bawah 70 % yaitu pada praktikum Kimia Analitik 2. Berarti kesesuaian antara jenis bahan kimia yang tersedia dengan kebutuhan praktikum dinilai responden sudah cukup baik. Berdasarkan hasil wawancara responden menyatakan bahwa ketidaksesuaian jenis bahan kimia terletak pada kesediaan jumlah bahan yang tersedia yaitu sedikitnya jumlah kloroform yang tersedia. Pada mata acara ekstraksi logam, kloroform yang digunakan seharusnya 10 mL, tetapi yang digunakan hanya 5 mL.

B. Asisten

1. Peran Instruktur Selama Pelaksanaan Praktikum

Persentase rata-rata peran instruktur selama pelaksanaan praktikum sebesar 48,89% (Tabel 6), artinya peran instruktur dalam pelaksanaan praktikum masih belum dijalankan dengan baik. Aspek Instruktur melakukan koordinasi sebelum, saat dan sesudah praktikum pada tabel 4.6 diperoleh persentase sebesar 40%, artinya hanya sebagian kecil asisten yang menganggap bahwa adanya koordinasi antara Instruktur

dan asisten sebelum, saat dan sesudah praktikum. Sebagian asisten yang melakukan koordinasi dengan instruktur hanya asisten praktikum Kimia Analitik 1, Kimia Analitik 2, Kimia Instrumen, dan Biokimia. Pada praktikum tersebut instruktur terkait hadir pada pelaksanaan praktikum. Pada praktikum Kimia Dasar 1, Kimia Dasar 2, Kimia Anorganik, Kimia Fisik 1, Kimia Fisik 2, asisten terkait mengaku melakukan koordinasi dengan laboran karena pelaksanaan praktikum tersebut di laboratorium dasar.

Tabel 6 Tanggapan Asisten Terhadap Peran Instruktur Selama Pelaksanaan Praktikum

No	Pernyataan	Persentase tanggapan asisten (%)
1	Instruktur melakukan koordinasi sebelum, saat dan sesudah praktikum	40,00
2	Instruktur membina kemampuan asisten mahasiswa dalam pengawasan praktikum	48,88
3	Instruktur bertanggung jawab terhadap pelaksanaan praktikum	71,11
4	Instruktur membimbing pelaksanaan praktikum	37,78
5	Instruktur mengevaluasi pelaksanaan praktikum	46,67
Rata-rata		48,89

Ditinjau dari pembinaan kemampuan asisten dalam pengawasan praktikum, pada Tabel 6 diatas memperlihatkan persentase sebesar 48,88%. Artinya hanya sebagian asisten menganggap bahwa instruktur sudah melakukan pembinaan terhadap kemampuan asisten dalam pengawasan praktikum. Berarti bahwa instruktur jarang melakukan pembinaan terhadap kemampuan asisten.

Dari aspek instruktur membimbing pelaksanaan praktikum, pada tabel 4.6 di atas menunjukkan persentase sebesar 37,77% (Tabel 6), hal ini mengindikasikan bahwa instruktur jarang melakukan bimbingan praktikum dikarenakan tidak semua praktikum dihadiri oleh instruktur. Instrukturnya hadir pada saat praktikum adalah praktikum Kimia Analitik 1, Kimia Analitik 2, Kimia Instrumen dan Biokimia, jadi hanya asisten pada praktikum tersebut saja yang dibimbing oleh instruktur.

Aspek mengenai apakah instruktur mengevaluasi pelaksanaan praktikum memperlihatkan persentase sebesar 46,67% (Tabel 6). Asisten menyatakan bahwa selama ini jarang sekali adanya evaluasi terhadap pelaksanaan praktikum karena instruktur jarang mengikuti proses berlangsungnya praktikum sampai selesai. Hanya sebagian kecil asisten yang menganggap bahwa instruktur melakukan evaluasi terhadap pelaksanaan praktikum.

2. Tanggapan Asisten Terhadap Kondisi Alat-alat dan Bahan Praktikum

Kondisi alat

Persentase rata-rata mengenai indikator kondisi alat sebesar 42,92% (Tabel 7). Indikator mengenai kondisi peralatan ini ditinjau dari tiga aspek yaitu kelayakan alat-alat yang digunakan pada praktikum, penggunaan peralatan praktikum dan kecukupan antara jumlah peralatan praktikum dengan kelompok praktikan.

Aspek mengenai kondisi peralatan praktikum layak digunakan dalam kegiatan praktikum menunjukkan persentase sebesar 37,78% (Tabel 7). Artinya hanya sebagian kecil asisten yang menganggap bahwa kondisi peralatan praktikum layak digunakan. Terdapat banyak peralatan praktikum yang kondisinya tidak layak. Peralatan praktikum tersebut meliputi batang pengaduk patah, pipet tetes patah, pinset berkarat, kalorimeter berkarat dan bolong. Klem dan statif berkarat serta goyang-goyang, buret banyak yang pecah, banyak labu ukur yang tutupnya tidak sesuai, oven rusak, penyaring Buchner rusak.

Tabel 7 Tanggapan Asisten Terhadap Kondisi Alat-alat Praktikum

No	Uraian	Persentase tanggapan asisten (%)
Alat		
1	Kondisi alat-alat praktikum layak digunakan dalam kegiatan praktikum	37,78
2	Kondisi alat-alat praktikum rusak tidak lagi digunakan dalam praktikum	51,11
3	Jumlah alat-alat praktikum mencukupi dengan jumlah kelompok praktikan	40,00
Rata-rata		42,96

Ditinjau dari kondisi peralatan praktikum yang rusak tidak digunakan dalam praktikum, pada Tabel 7 memperlihatkan persentase sebesar 51,11%, yang artinya sebagian asisten menganggap bahwa peralatan praktikum yang kondisinya rusak tidak digunakan dalam praktikum. Sebanyak 48,89% asisten menganggap bahwa terdapat peralatan praktikum yang sudah rusak namun masih digunakan dalam kegiatan praktikum. Peralatan yang sudah rusak namun masih digunakan adalah buret, pipet tetes, pinset, kalorimeter, klem dan statif berkarat.

Kecukupan jumlah alat-alat praktikum dengan jumlah kelompok praktikan, pada tabel 7 memperlihatkan persentase sebesar 40,00%. Artinya hanya sebagian kecil asisten yang menganggap bahwa peralatan praktikum yang tersedia mencukupi dengan jumlah kelompok praktikan. Jumlah kelompok praktikan yang melaksanakan praktikum rata-rata ada enam kelompok. Hal ini mengindikasikan bahwa setiap kelompok praktikan tidak mendapatkan peralatan praktikum yang cukup untuk melaksanakan praktikum. Jumlah alat-alat praktikum yang tidak sesuai dengan jumlah kelompok praktikan adalah spektrofotometer UV-VIS, buret, hotplate, batang pengaduk pipet tetes,

kolom kromatografi, alat destilasi, klem, statif, alat evaporator, penyaring Buchner, oven dan alat refluks.

Kondisi Bahan

Indikator kondisi bahan ditinjau terhadap tiga aspek yaitu kelayakan kondisi bahan yang dibutuhkan untuk praktikum, bahan yang sudah rusak tidak digunakan untuk praktikum, dan kecukupan bahan praktikum untuk pelaksanaan praktikum. Persentase masing indikator secara berturut sebesar 93,33%, 88,89%, 75,56% (Tabel 8). Sebagian besar asisten menganggap bahwa bahan yang dibutuhkan untuk praktikum kondisinya sudah sangat layak untuk digunakan. Bahan yang kondisinya rusak tidak digunakan untuk praktikum dalam arti bahan yang tersedia di laboratorium kondisinya sangat baik. Setiap kelompok praktikan sudah mendapatkan bahan yang cukup untuk melaksanakan praktikum.

Tabel 8 Tanggapan Asisten Terhadap Kondisi Bahan Praktikum

No	Uraian	Persentase tanggapan asisten (%)
1	Bahan	
	Kondisi bahan yang dibutuhkan untuk praktikum layak digunakan	93,33
2	Bahan yang sudah rusak tidak digunakan untuk praktikum	88,89
3	Bahan praktikum mencukupi untuk pelaksanaan praktikum	75,56
Rata-rata		85,92

3. Berbagai Kendala yang dihadapi Asisten dalam Pelaksanaan Praktikum

Pada aspek praktikum tidak bisa dilaksanakan jika praktikan tidak membawa bahan praktikum memperlihatkan persentase rata-rata sebesar 37,71%. Artinya hanya

sebagian kecil asisten yang menganggap bahwa praktikum bisa dilaksanakan walaupun praktikan tidak membawa bahan praktikum. Terdapat beberapa praktikum tidak bisa dilaksanakan jika praktikan tidak membawa bahan praktikum. Terdapat beberapa praktikum tidak bisa dilaksanakan jika praktikan tidak membawa bahan praktikum. Praktikum yang mengharuskan praktikan membawa bahan yaitu praktikum Biokimia, Kimia Organik 2, Kimia Organik 1, Kimia Analitik 2, Kimia Analitik 1, dan Kimia Dasar.

Tabel 9 Kendala yang dihadapi Asisten dalam Pelaksanaan Praktikum

No	Kendala	Persentase rata-rata asisten (%)
1	Praktikum tidak bisa dilaksanakan jika praktikan tidak membawa bahan praktikum	37,96
2	Praktikan tidak membuat jurnal materi praktikum yang akan dilakukan	20,37
3	Praktikan membuat kerucuan dalam melaksanakan praktikum	36,38
4	Konsep keilmuan materi praktikum yang dimiliki asisten terbatas	58,52
Rata-rata keseluruhan		38,30

Persentase tanggapan asisten terhadap praktikan mengenai pembuatan jurnal materi praktikum yang akan dilakukan di atas 20% yaitu pada praktikum Kimia Analitik 1, Kimia Analitik 2, dan Kimia Lingkungan. Hal ini mengindikasikan bahwa pada ketiga

praktikum tersebut terdapat praktikan yang tidak membuat jurnal materi praktikum.

Dari aspek praktikan membuat kericuhan dalam melaksanakan praktikum, memiliki persentase rata-rata sebesar 36,38%. Hanya sebagian kecil asisten yang menganggap bahwa praktikan membuat kericuhan dalam melaksanakan praktikum. Artinya praktikum masih bisa berjalan dengan tertib dan terkendali walaupun sesekali praktikan ribut pada saat pelaksanaan praktikum.

Ditinjau dari aspek keterbatasan konsep keilmuan materi praktikum yang dimiliki asisten, pada tabel 9 memperlihatkan persentase rata-rata sebesar 58,52%. Artinya masih banyak asisten yang belum menguasai materi praktikum secara baik sehingga perlu bimbingan dan pengawasan dari instruktur.

C. Mahasiswa

1. Peran laboran

Persentase rata-rata indikator mengenai peran laboran memperlihatkan sebesar 66,17% (Tabel 10), hal ini mengindikasikan bahwa sebagian besar menganggap bahwa peran laboran sudah cukup baik. Indikator mengenai peran laboran ditinjau dari lima aspek, dari lima aspek tersebut terdapat beberapa aspek yang memperlihatkan persentase di bawah 59% (Tabel 10).

Keberadaan laboran di laboratorium selama praktikum berlangsung memperlihatkan persentase sebesar 52,94%. Artinya mahasiswa menganggap bahwa laboran jarang berada di laboratorium selama praktikum berlangsung. Mahasiswa menyatakan bahwa selama ini mereka melihat keberadaan laboran hanya pada saat melayani peminjaman alat dan bahan selebihnya asisten maupun praktikan tidak melihat kehadiran laboran.

Aspek penyiapan alat dan bahan yang dibutuhkan untuk praktikum, pada memperlihatkan persentase sebesar 38,23% (Tabel 10). Menurut Rosbiono (1996), laboran bertugas dalam melayani

peminjaman alat dan bahan praktikum, menyiapkan alat dan bahan, serta mengatur keluar masuknya alat dan bahan kimia yang dibutuhkan untuk praktikum.

Berdasarkan hasil wawancara, mahasiswa mengatakan bahwa selama ini yang berperan menyiapkan alat dan bahan untuk praktikum adalah asisten bukan laboran. Hal ini tentunya bisa menghambat kerja praktikan dalam melaksanakan praktikum seperti durasi waktu praktikum berlangsung melebihi waktu yang ditentukan seperti yang dikemukakan oleh praktikan pada indikator mengenai pelaksanaan praktikum.

Tabel 10 Tanggapan mahasiswa terhadap peran laboran

No	Uraian	Persentase tanggapan mahasiswa (%)
1	Laboran hadir lebih awal dari asisten dan praktikan	73,53
2	Laboran berada di laboratorium selama praktikum berlangsung	52,94
3	Laboran melayani peminjaman alat dan bahan untuk praktikum	79,41
4	Laboran menyiapkan alat dan bahan yang dibutuhkan untuk praktikum	38,24
5	Laboran mengatur keluar masuknya alat dan bahan kimia yang dibutuhkan untuk praktikum	86,76
Rata-rata		66,17

2. Buku Penuntun Praktikum

Persentase rata-rata indikator mengenai buku penuntun praktikum kimia sebesar 83,04% (Tabel 11), hal ini mengindikasikan

bahwa buku penuntun praktikum kimia dinilai sudah baik oleh mahasiswa.

Tabel 11 Tanggapan Mahasiswa Terhadap Buku Penuntun Praktikum

No	Aspek	Persentase tanggapan mahasiswa (%)
1	Kemudahan bahasa yang digunakan pada penuntun praktikum	93,51
2	Penuntun praktikum memuat tata tertib praktikum	60,79
3	Kesesuaian antara pemilihan alat dan bahan dengan tujuan praktikum	93,75
4	Kesesuaian antara penyampaian soal pertanyaan dengan tujuan percobaan	91,92
5	Buku penuntun praktikum tidak perlu direvisi	75,24
Rata-rata keseluruhan		83,04

Ditinjau dari aspek kemudahan bahasa yang digunakan pada penuntun praktikum, diketahui persentase rata-rata yang diperoleh sebesar 93,51% (Tabel 11), artinya kemudahan bahasa yang digunakan dalam seluruh penuntun praktikum dinilai sudah sangat baik. Aspek pemuatan tata tertib pada penuntun praktikum menunjukkan persentase rata-rata dibawah 70%, hal ini mengindikasikan bahwa beberapa penuntun praktikum belum memuat tata tertib praktikum. Beberapa buku penuntun praktikum yang tidak memuat tata tertib praktikum yaitu praktikum Kimia Dasar 2, Kimia Analitik 2, Kimia Lingkungan, Kimia Fisik 1, dan Kimia Fisik 2.

Dari aspek kesesuaian antara pemilihan alat dan bahan dengan tujuan praktikum

diperoleh persentase rata-rata sebesar 93,75% (Tabel 11), hal ini mengindikasikan bahwa penilaian mahasiswa terhadap pemilihan alat dan bahan dengan tujuan praktikum sangat baik. Dari aspek kesesuaian penyampaian soal pertanyaan dengan tujuan praktikum diperoleh persentase rata-rata sebesar 91,92%, artinya mahasiswa menganggap bahwa penyampaian soal pertanyaan sudah sesuai dengan tujuan praktikan dan dinilai sudah sangat baik. Ditinjau dari buku penuntun perlu atau tidak direvisi, diperoleh persentase rata-rata sebesar 75,24%, hal ini menunjukkan bahwa sebanyak 24,76% mahasiswa menyatakan buku penuntun perlu direvisi. Dapat berarti juga bahwa sebagian besar mahasiswa menganggap bahwa buku penuntun sudah baik.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Keterlaksanaan praktikum kimia di laboratorium Program Studi Pendidikan Kimia Untan ditinjau dari beberapa indikator yaitu pelaksanaan praktikum kimia memperlihatkan persentase rata-rata sebesar 73,34% termasuk kategori baik. Peran dan efektivitas bimbingan instruktur memperlihatkan persentase rata-rata sebesar 36,35% termasuk kategori tidak efektif. Peran asisten memperlihatkan persentase rata-rata sebesar 62,98%, termasuk kategori cukup. Kondisi peralatan dan ketersediaan bahan praktikum memperlihatkan persentase rata-rata sebesar 70,56%, termasuk kategori layak. Peran instruktur selama kegiatan praktikum memperlihatkan persentase rata-rata sebesar 48,89%, termasuk kategori kurang. Kondisi alat-alat praktikum memperlihatkan persentase rata-rata sebesar 42,96%, termasuk kategori tidak layak. Kondisi bahan memperlihatkan persentase rata-rata sebesar 85,92%, termasuk kategori sangat layak. Kendala asisten memperlihatkan persentase rata-rata sebesar 38,30%, termasuk kategori ringan. Peran laboran memperlihatkan persentase rata-rata sebesar 66,17%, termasuk kategori cukup. Buku penuntun praktikum memperlihatkan

persentase rata-rata sebesar 83,04%, termasuk kategori sangat baik.

Saran

Diharapkan kepada para dosen untuk melibatkan secara aktif ada saat praktikum. Asisten praktikum diharapkan untuk mengembangkan penguasaan materi praktikum. Kepala Laboratorium Kimia UNTAN diharapkan dapat menjadikan hasil penelitian ini sebagai informasi yang patut ditidakanjuti dalam banyak hal. Laboran Laboratorium Kimia diharapkan untuk melakukan inventarisasi alat-alat laboratorium yang perlu diganti, diusulkan sesuai kebutuhan yang ada serta memberikan masukan-masukan kepada asisten, instruktur maupun kepala laboratorium akan hal-hal yang berkaitan dengan penelitian.

DAFTAR RUJUKAN

- Anggraini, P. Dian. (2016). *Analisis Kesulitan Mahasiswa dalam Perkuliahan dan Praktikum Kimia Dasar di Jurusan Pendidikan Biologi FKIP UNISBA. Konstruktivisme*. Jurusan Pendidikan Biologi UNISBA, Vol.8 No.1 Hal 61-71.
- Kristianingrum, S. (2012). *Manajemen Laboratorium Kimia*. Disampaikan sebagai materi Pelatihan dalam Rangka Pendidikan dan Latihan Kepala Laboratorium Bagi Guru-guru Kimia Kabupaten Purworejo dan Magelang Di FMIPA UNY.
- Moran, L dan Masciongioli, T. (2010). *Chemical Laboratory Safety and Security Guide to Product Chemical Management*. Washington DC: The National Academies Press.
- Rahayuningsih, E. & Dwiyanto, D. (2005). *Pembelajaran di Laboratorium*. Yogyakarta: Pusat Pengembangan Pendidikan UGM.
- Romlah, O. (2009). *Peranan Praktikum dalam Mengembangkan Keterampilan Proses dan Kerja Laboratorium*. Makalah pada Pertemuan MGMP Biologi. Garut.
- Rosbiono, M. (1996). *Kegiatan Pelatihan Pengelola Laboratorium MIPA LPTK Bidang Kimia*. Kumpulan Makalah. Bandung: IKIP FMIPA Bandung.
- Sitorus, Marham. Dan Sutiani, Ani. (2013). *Pengelolaan dan Manajemen Laboratorium Kimia*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Suyanta. (2010). *Manajemen Operasional Laboratorium*. Yogyakarta: Jurusan Pendidikan Kimia FMIPA UNY.
- Wiratma, I G.L dan Wayan Subagia. (2014). *Pengelolaan Laboratorium Kimia pada SMA Negeri di Kota Singaraja: (Acuan Pengembangan Model Panduan Pengelolaan Laboratorium Kimia Berbasis Kearifan Lokal Tri Sakti)*. Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia. Jurusan Pendidikan Kimia FMIPA, UNDIKSHA, Vol. 3 No. 2, Hal. 426-436.